

Lampmeetrapport – 5 november 2010

LVS D01 GU10 3W WW dimbaar
door
Ledverlichting Soest



Lampmeetrapport – 5 november 2010

Samenvatting meetgegevens

parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	2871 K	Wamwit
Lichtsterkte I_v	377 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Verlichtingssterkte-modulatie-index	7 %	Gemeten recht onder de lamp. Is een maat voor de mate van knipperen.
Stralingshoek	29 deg	29° is de stralingshoek voor alle C-vlakken daar deze lamp symmetrisch is over de 1ste as.
Vermogen P	4.2 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatureigenschappen.
Power Factor	0.76	Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 0.9 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.
THD	82 %	Total Harmonic Distortion.
Lichtstroom	140 lm	
Efficiëntie	34 lm/W	
EU-label klassificatie	A	De energieklasse, van A (meest efficiënt) tot en met G (minst efficiënt).
CRI_Ra	83	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.4394 en y=0.3938	
Fitting	GU10	Deze lamp wordt direct aangesloten op de 230 V AC.
PAR-waarde	3.8 $\mu\text{Mol/s/m}^2$	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp, geldend op 1 m afstand van de lamp en ge-extrapoleerd naar 1 m ² oppervlak.
PAR-fotonrendement	0.3 $\mu\text{Mol/s/W}_e$	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp, geldend op 1 m afstand van de lamp.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

S/P ratio	1.2	Dit is de factor die aangeeft hoeveel keer efficiënter deze lamp is in het generen van visueel effectief licht voor het menselijk oog, bij nachtgevoeligheid (vergeleken met daggevoeligheid).
D x H buitenafmetingen	50 x 53 mm	Buitenafmetingen van de lamp, hoogte is zonder de pinnen.
D afmetingen lichtruimte	41 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Dit is gelijk aan een denkbeeldige kleinste cirkel rondom de leds aan de voorkant. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van verlichtingssterktemetingen was 23.3-25.2 deg C. De lamp wordt maximaal ongeveer 43 graden warmer dan omgevingstemperatuur, op de ribben aan de zijkant. Opwarmeffect: gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte af met ongeveer 17 % en het opgenomen vermogen met ongeveer 15 %. Spanningsafhankelijkheid: er is een variatie in de verlichtingssterkte en het opgenomen vermogen wanneer de voedingsspanning varieert tussen de 200 - 250 V. Dit maakt dat de lamp ook dimbaar is. Van deze lamp is ook de dimbaarheid onderzocht en de lamp is dimbaar. Het resultaat varieert met de gekozen dimmer.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

Overzichtstabel

m.	Ø 50%		CO-180: 29° C90-270: 29° 	E (lux)	Luminaire Efficacy
	CO-180	C90-270			34 (lumen per Watt)
0.25	0.13	0.13		6039	Half-peak diam CO-180
0.5	0.26	0.26		1510	0.52 x diameter(m)
1	0.52	0.52		377	Half-peak diam C90-270
1.5	0.77	0.77		168	0.52 x diameter(m)
3	1.55	1.55		42	Illuminance
4	2.06	2.06		24	377 / distance ² (lux)
5	2.58	2.58		15	Total Output
					140 (lumen)

Let op: de gegevens zijn (deels) afkomstig van berekeningen. Zie ook de uitleg van deze tabel op de OliNo site.

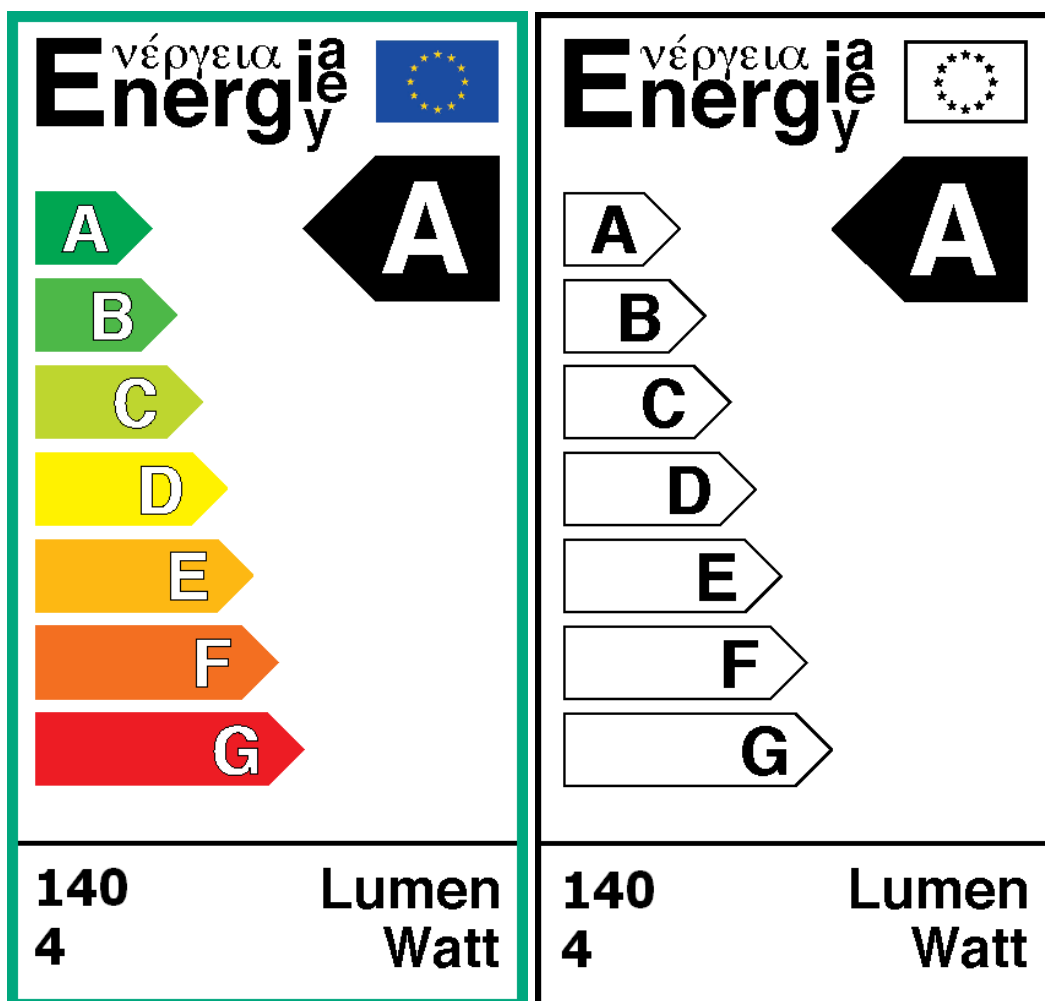
Noot: de minimale afstand waarvoor de berekende resultaten in E (lux) geldig zijn, is 5 x 41 mm ≈ 225 mm. De resultaten van E (lux) binnen deze afstand zijn te hoog, en een meting met een goede luxmeter zal minder aangeven omdat deze zich in het nabije veld bevindt van de lamp.

EU Energielabel klassificatie

Met de meting van de lichtstroom en het opgenomen vermogen is de klassificatie te geven van deze lamp. Dit wordt voor een aantal lampen verplicht gesteld in de EU, zie ook de OliNo site waar uitleg staat voor welke lampen het geldt, hoe het label eruit ziet en wat het moet bevatten aan informatie.

Hierbij de labels voor deze lamp in kleur en zwart-wit.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

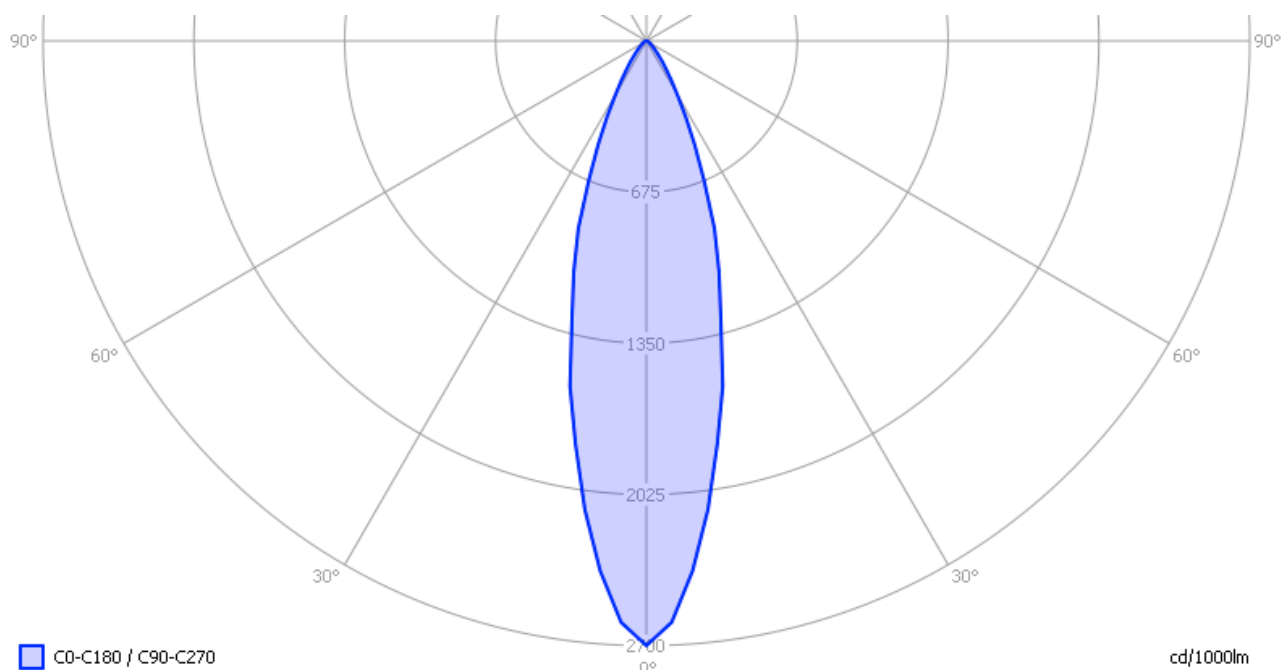


EU energielabel van deze lamp

Eulumdat lichtdiagram

Het lichtdiagram geeft de helderheid aan in het C0-C180 en het C90-C270 vlak. Er is ook meer uitleg over dit diagram op de OLiNo site.

Lampmeetrapport – 5 november 2010



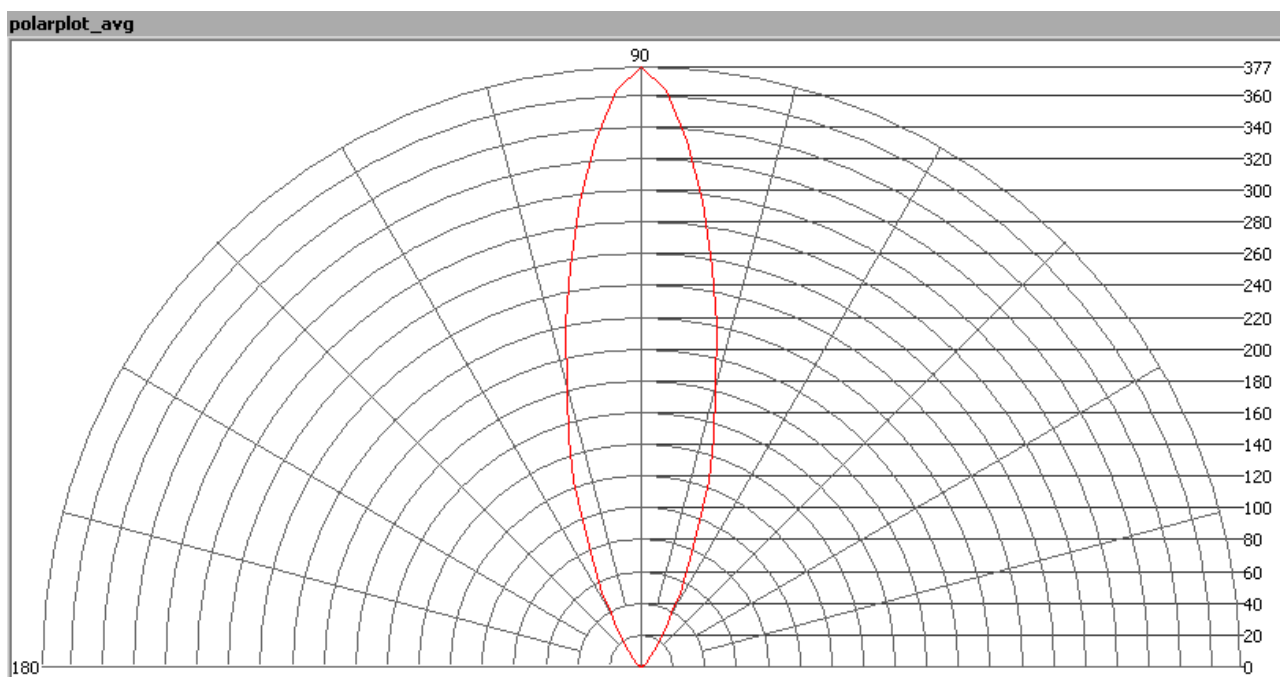
Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.

Het lichtdiagram van het C0-C180 vlak is gelijk aan het C90-C270 vlak vanwege de symmetrie.

Verlichtingsterkte E_v op 1 m afstand, of lichtintensiteit I_v

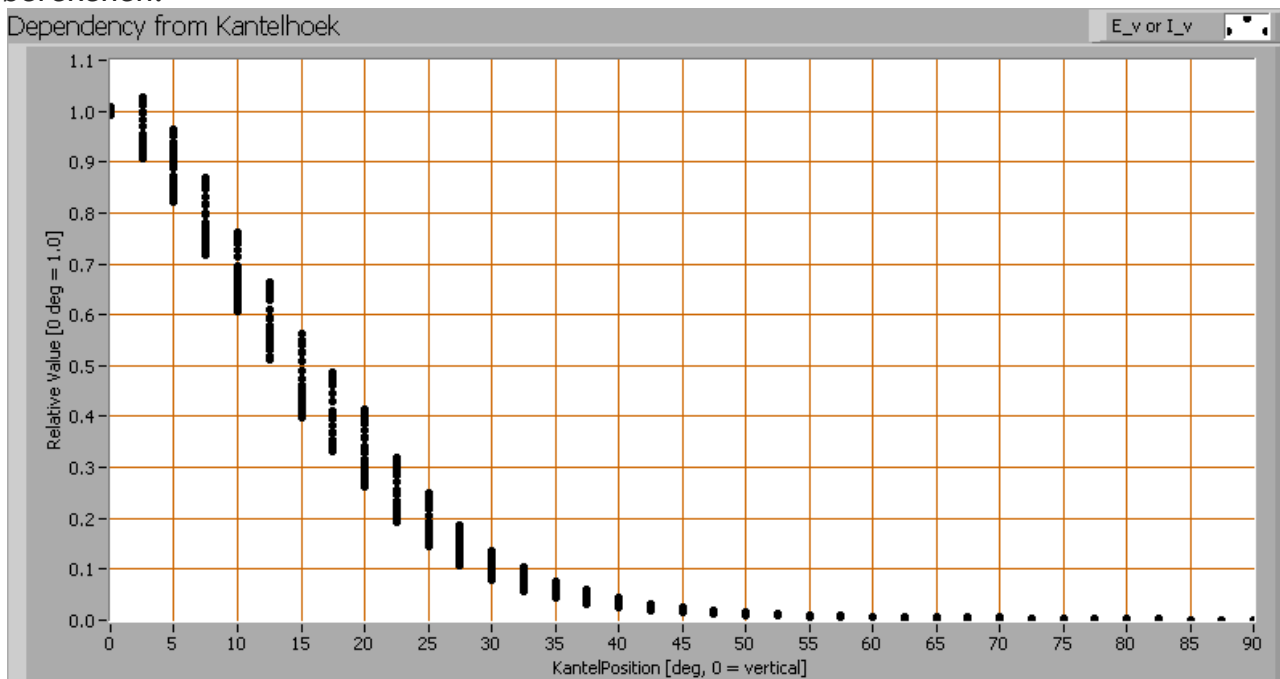
Hierbij de plot van de *gemiddelde* lichtsterkte (I_v) afhankelijk van de hoek van meting t.o.v. de lamp. Dus alle lichtsterkte metingen behorende bij 1 kantelhoek, en afkomstig van verschillende draaihoeken, zijn gemiddeld. In deze grafiek is de helderheid in Cd direct af te lezen.

Lampmeetrapport – 5 november 2010



Het stralingsdiagram van de lamp.

Deze plot met deze gemiddelde waarden worden gebruikt om de totale lichtopbrengst te berekenen.



Het verloop van de lichtsterkte afhankelijk van de hoek t.o.v. de lamp.



Lampmeetrapport – 5 november 2010

Deze plot geeft grafisch weer welke verschillende meetwaardes verkregen zijn bij iedere kantelhoek. Voor een bepaalde kantelhoek zijn er zo een aantal metingen, die afkomstig zijn van verschillende draaihoeken rondom de lamp.

Bij het berekenen van de gemiddelde lichtsterktewaardes per hoek en deze uit te zetten in een grafiek, is de stralingshoek te bepalen: dit is berekend op 29°.

Lichtstroom

Met de meetgegevens van lux op 1 meter, gehaald uit het stralingsdiagram met de gemiddelde lichtsterktewaardes, is de lichtstroom te berekenen. Het resultaat van deze berekening voor deze lamp is 140 lm.

Efficiëntie

Een lichtstroom van 140 lm, en een opgenomen vermogen van 4.2 Watt, levert een efficiëntie van 34 lm/Watt.

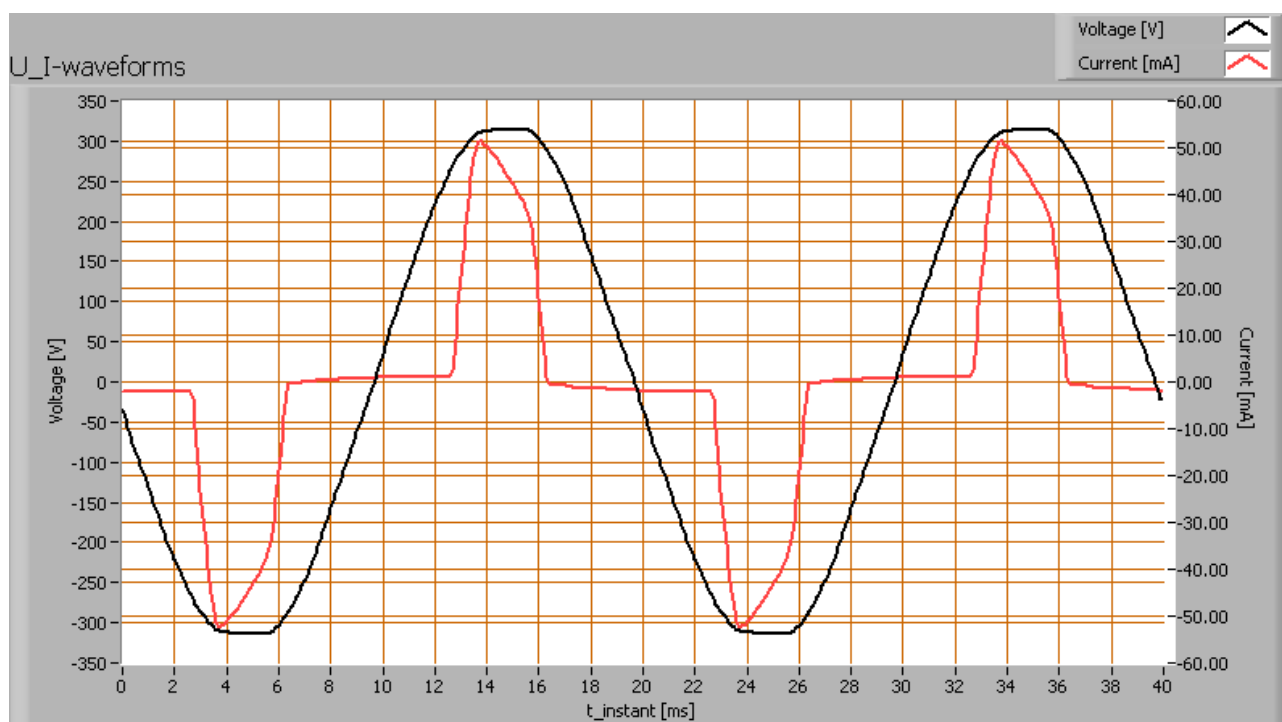
Elektrische eigenschappen

Met de powerfactor van 0.76 geldt dat voor iedere kWh aan netto vermogen, er 0.9 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.

Voedingsspanning	230.0 V
Voedingsstroom (gemiddelde per lamp)	24 mA
Vermogen P (gemiddelde per lamp)	4.2 W
Schijnbaar vermogen S (gemiddelde per lamp)	5.5 VA
PF	0.76

Tevens is van deze lamp de spanningsvorm en stroomvorm opgenomen. Hoe dat is gebeurd wordt uitgelegd op de OliNo site in een artikel over de powerfactor.

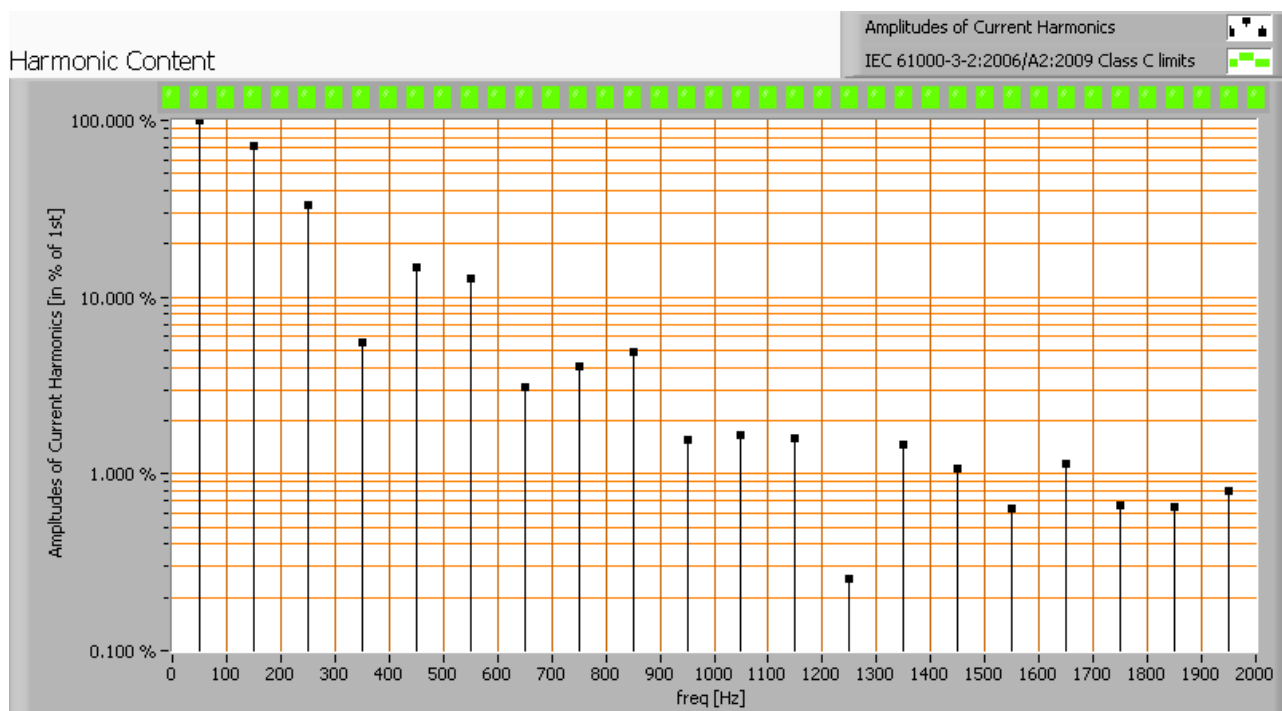
Lampmeetrapport – 5 november 2010



Spanningsvorm over de lamp en stroom door de twee lampen (plus voedingseenheid).

Deze stroom is gechecked tegen de eisen gesteld door de Europese norm IEC 61000-3-2:2006 met amendement 2:2009 die eisen bevat voor verlichtingsinstallaties ≤ 25 W en voor > 25 W. Zie voor meer uitleg de OLiNo website over deze IEC norm.

Lampmeetrapport – 5 november 2010



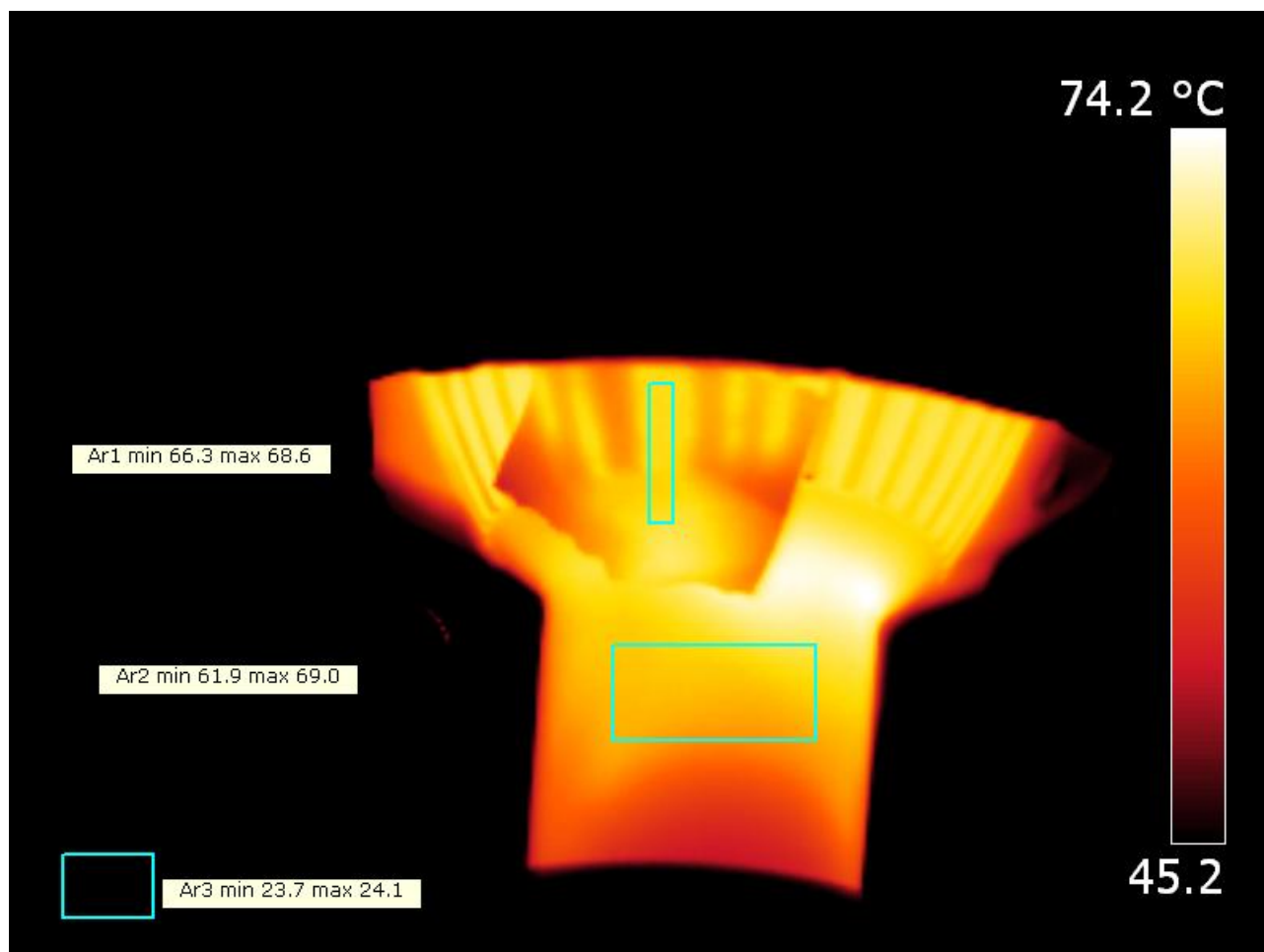
De harmonischen van de stroom uitgezet tegen de eisen voor harmonischen vanuit IEC61000-3-2:2006 A2:2009

Voor vermogens ≤ 25 W gelden er geen limieten voor de harmonischen.

De Total Harmonic Distortion van de stroom is berekend en bedraagt 82 %.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

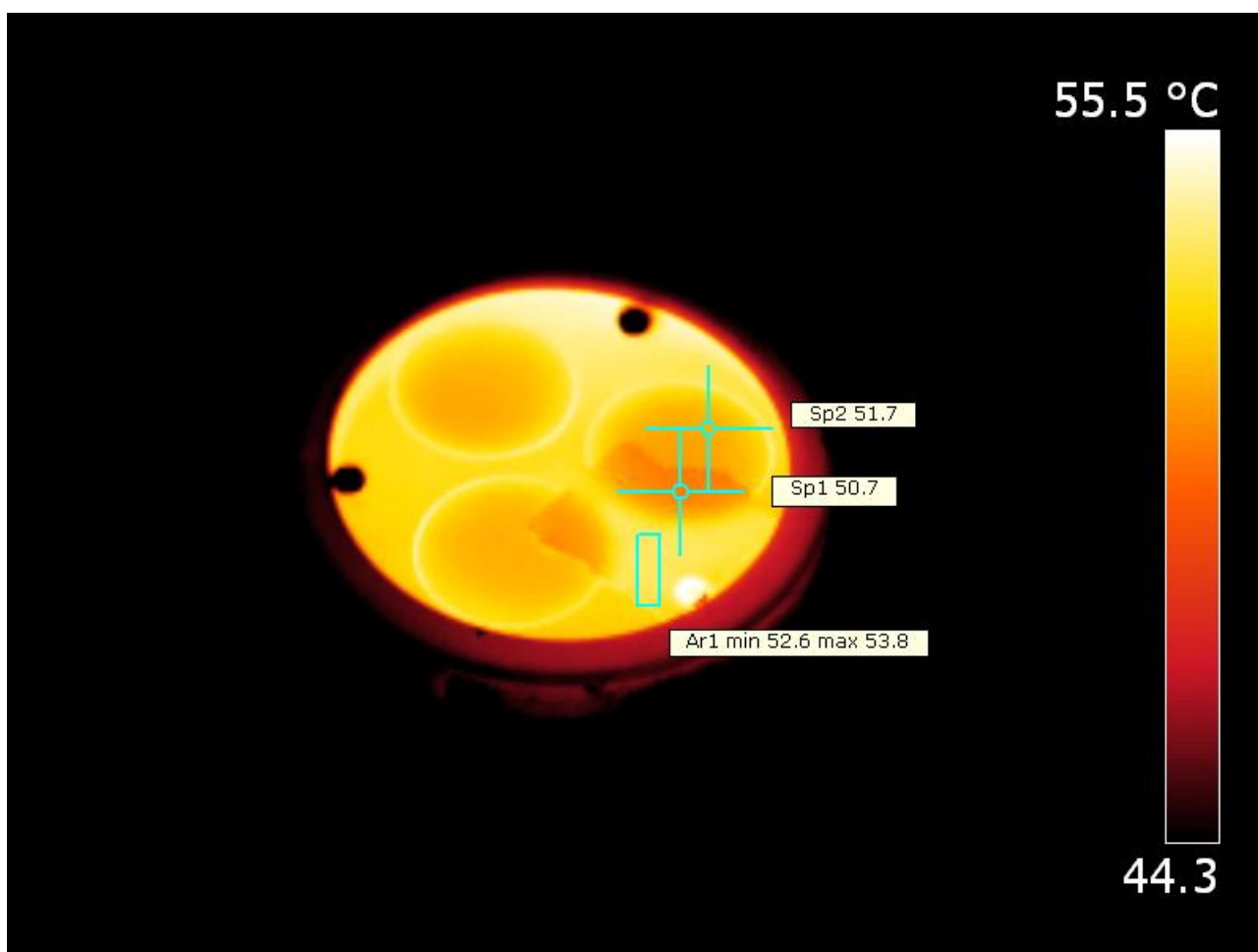
Temperatuurmetingen lamp



Warmtebeeld voor de zijkant van de lamp.

De gebruikte tape is op emissivity van 0.95 gezet. Het blijkt dat het metaal aan de zijkant een vergelijkbare emissiviteit heeft (gelijke kleur op de IR foto) en dat het zwarte materiaal aan de voet van de lamp ook een vergelijkbare (hoge) emissiviteit heeft.

Lampmeetrapport – 5 november 2010



De bovenkant van de lamp

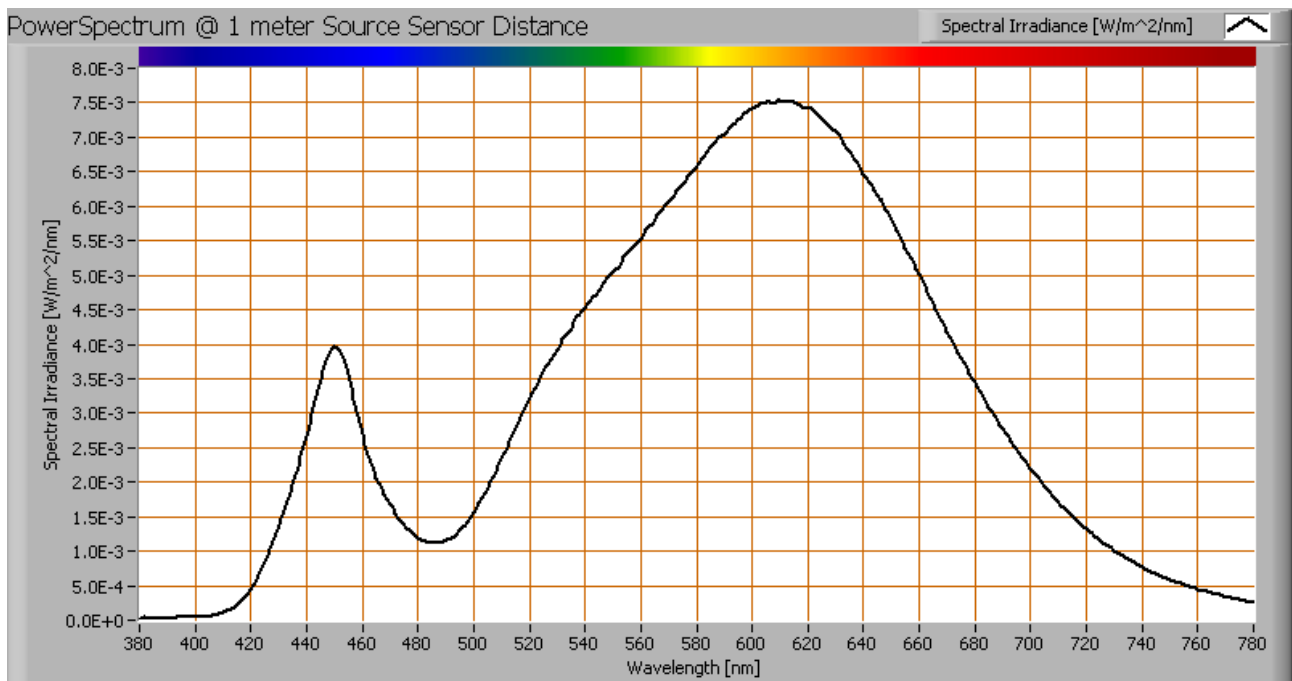
Ook hier wordt met een stuk tape gemeten om geen last te hebben van andere emissiviteiten. Dit blijkt echter niet nodig daar de emissiviteit van zowel het plastic glas als demetalen frontplaat beiden een hoge emissiviteit hebben.

status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	24 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	24 graden C
camera	Flir T335
emissiviteit	0.95 ⁽¹⁾
meetafstand	0.20 m
IFOV _{geometric}	0.3 mm
NETD (thermische gevoeligheid)	50 mK

Lampmeetrapport – 5 november 2010

⁽¹⁾ Zie tekst voor uitleg.

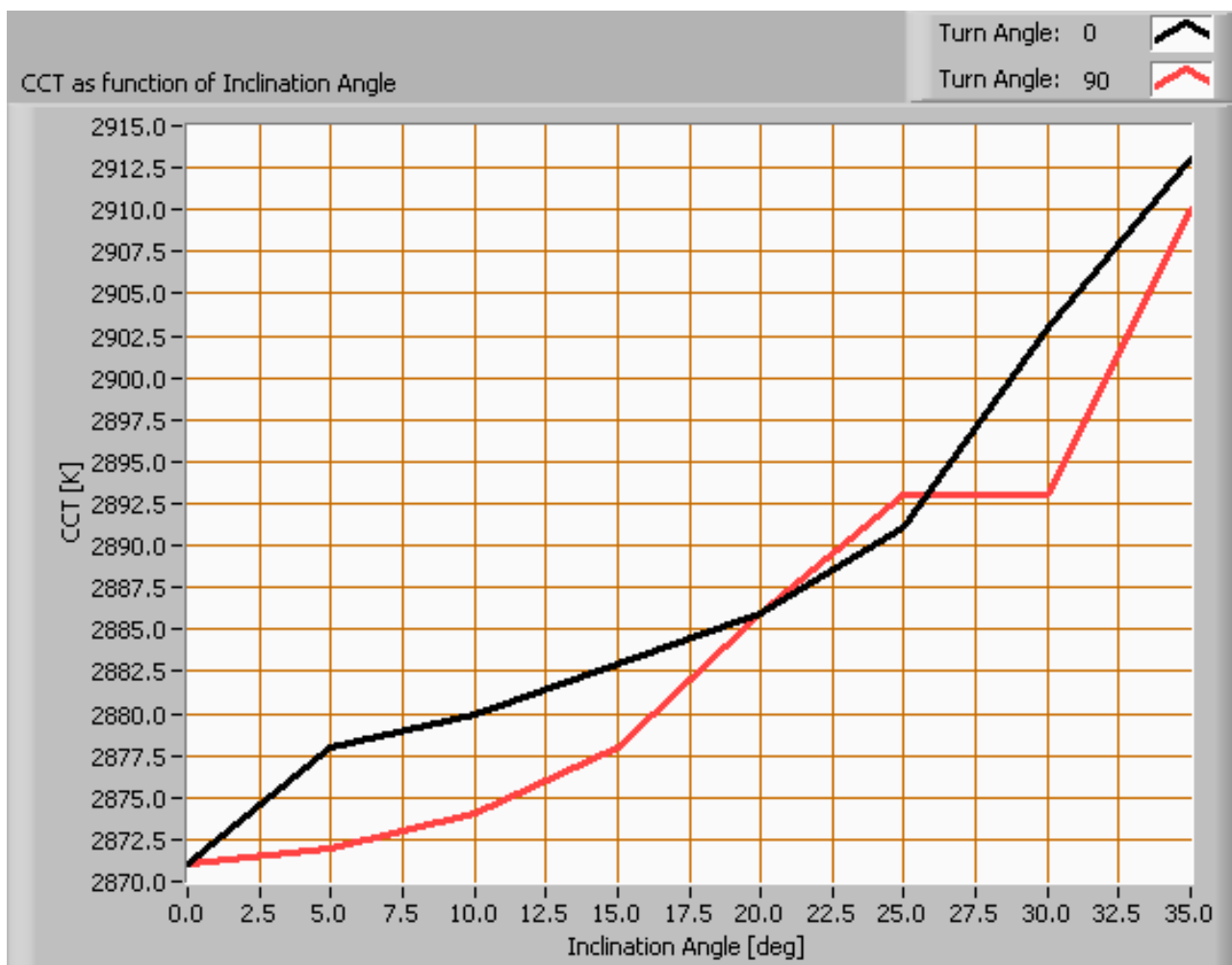
Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum



Het kleurspectrum van het licht van deze lamp. Energieniveaus geldig op 1 m afstand.

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 2875 K wat warmwit is. De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

Lampmeetrapport – 5 november 2010



De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

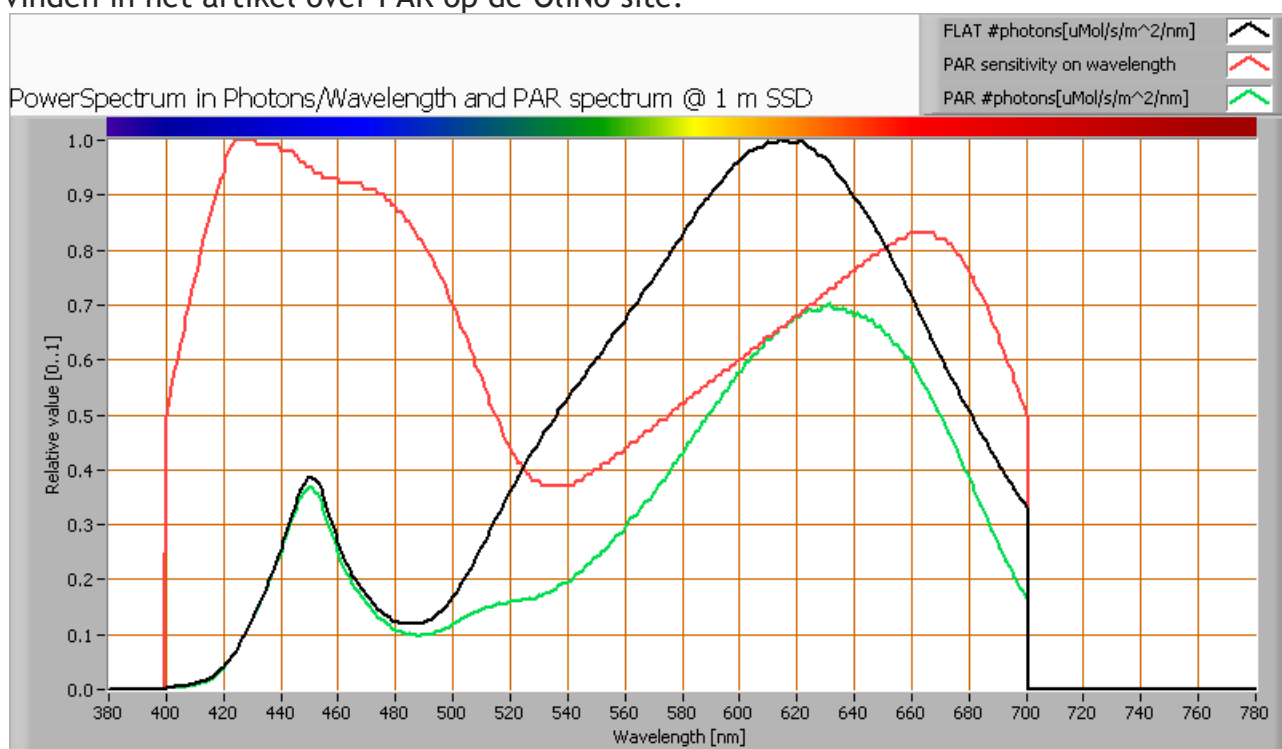
De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 35 graden. Daarbuiten is de verlichtingssterkte zo laag (< 5 lux) dat deze niet meer is meegenomen voor de kleurbeoordeling van het licht.

Kijkende naar de stralingshoek van 29 graden (dus 14.5 graden kantelhoek, dit is het gebied waar het meeste van het licht afgegeven wordt) dan geldt hiervoor dat het grootste gedeelte van de totale lichtstroom in dit gebied valt. De variatie in kleurtemperatuur in het grootste gedeelte van dit gebied is $\approx 1\%$.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

PAR waarde en -spectrum

Uitleg over PAR, hoe de waarde te verkrijgen en de achtergrond van de gegevens is te vinden in het artikel over PAR op de OLiNo site.



Het fotonenspectrum, dan de gevoeligheidscurve, resulterend in een PAR-spectrum

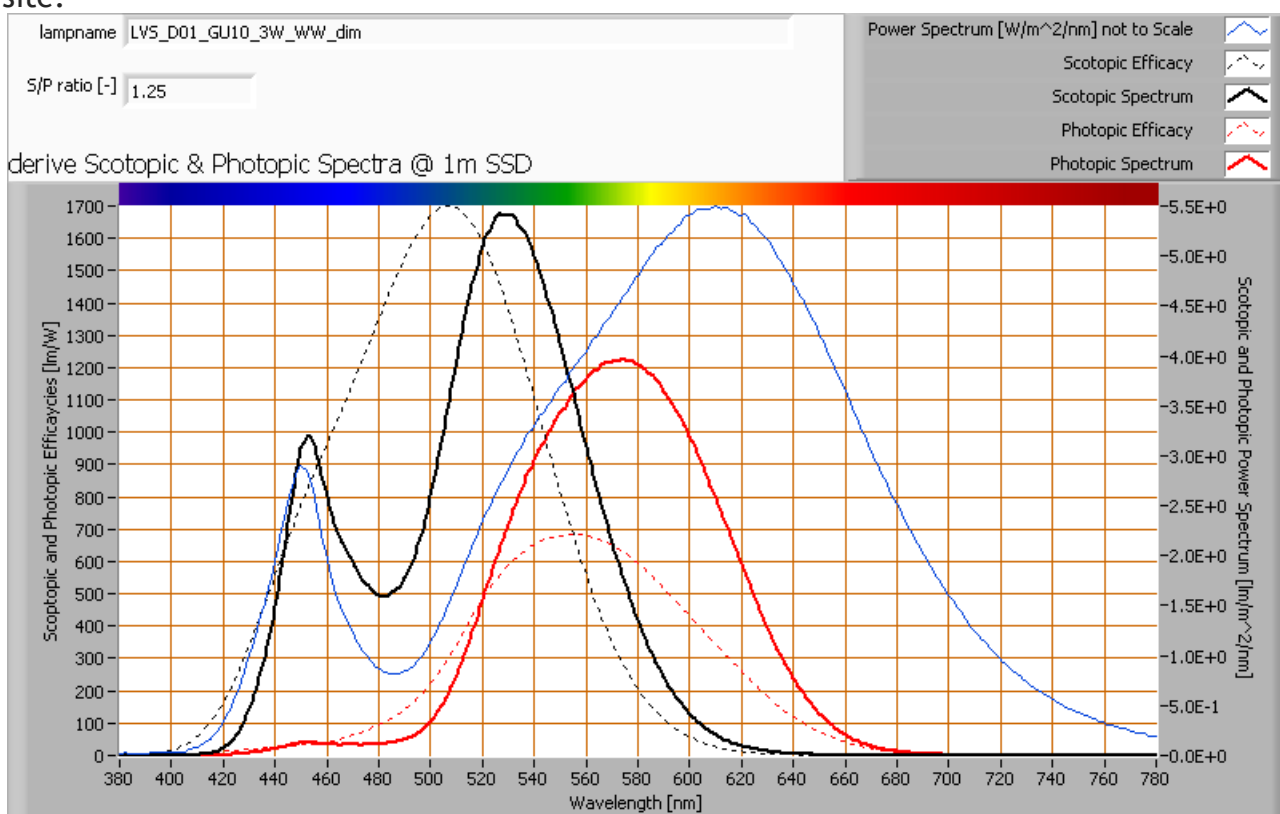
parameter	waarde	eenheid
PAR-getal	3.8	μMol/s/m ²
PAR-fotonstroom	1.4	μMol/s
PAR-fotonrendement	0.3	μMol/s/W

Als gekeken wordt naar het gedeelte van het spectrum van het licht van de lamp, dat bruikbaar is voor fotosynthese, dan komt dat neer op 65 % (geldig voor het golflengtegebied van 400-700 nm).

Lampmeetrapport – 5 november 2010

S/P ratio

Uitleg over S/P ratio, de waarde en het verkregen spectrum is te vinden op de OliNo site.



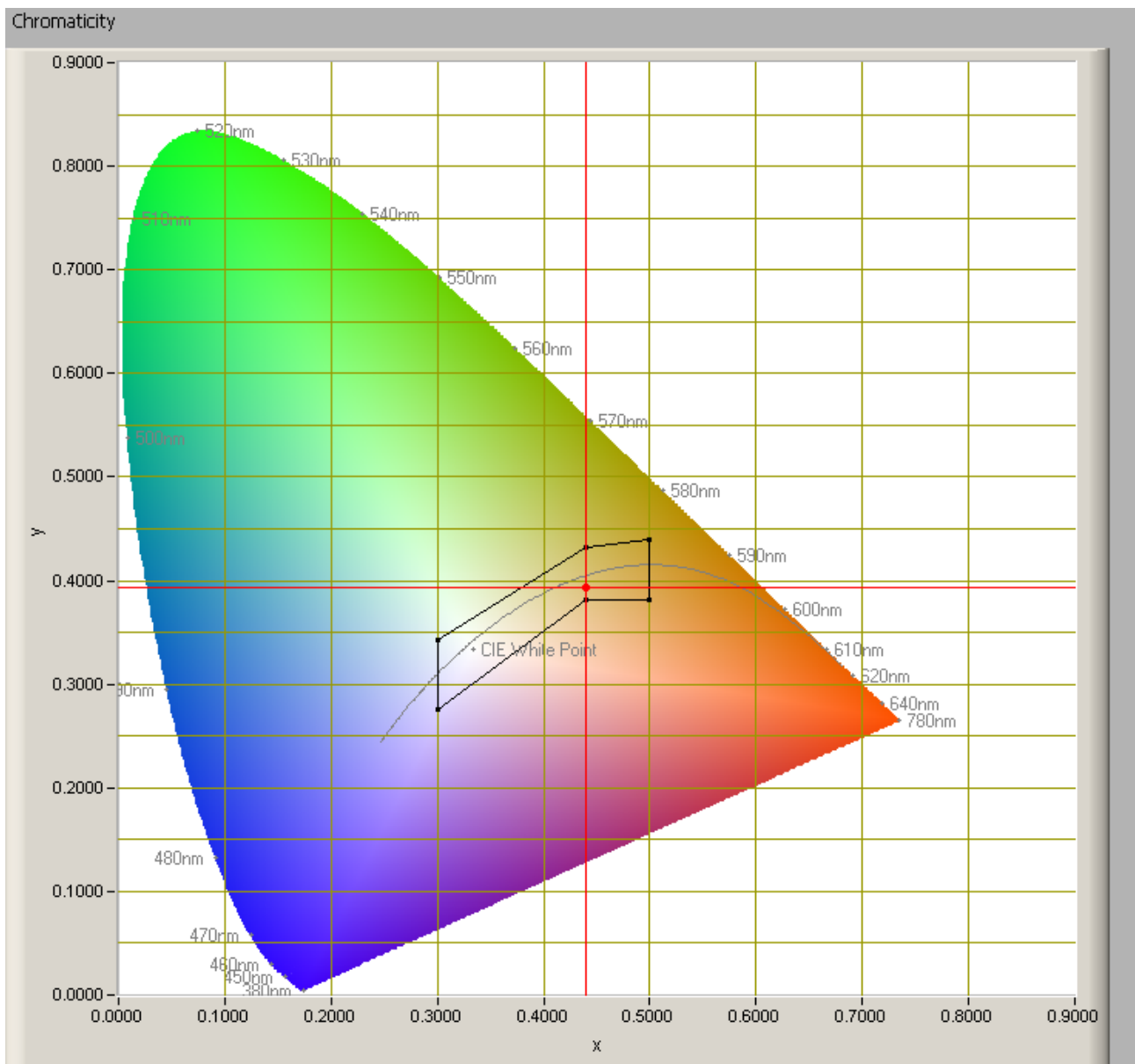
Het vermogensspectrum, de gevoeligheidscurves en de resulterende nacht - en dagspectra (laatste op 1 m afstand).

De S/P ratio van deze lamp is 1.2.

Zie voor meer achtergrondinformatie het uitlegartikel over S/P ratio op de OliNo website.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

Kleursoort diagram



Het kleursoort diagram en de plaats van het licht van de lamp.

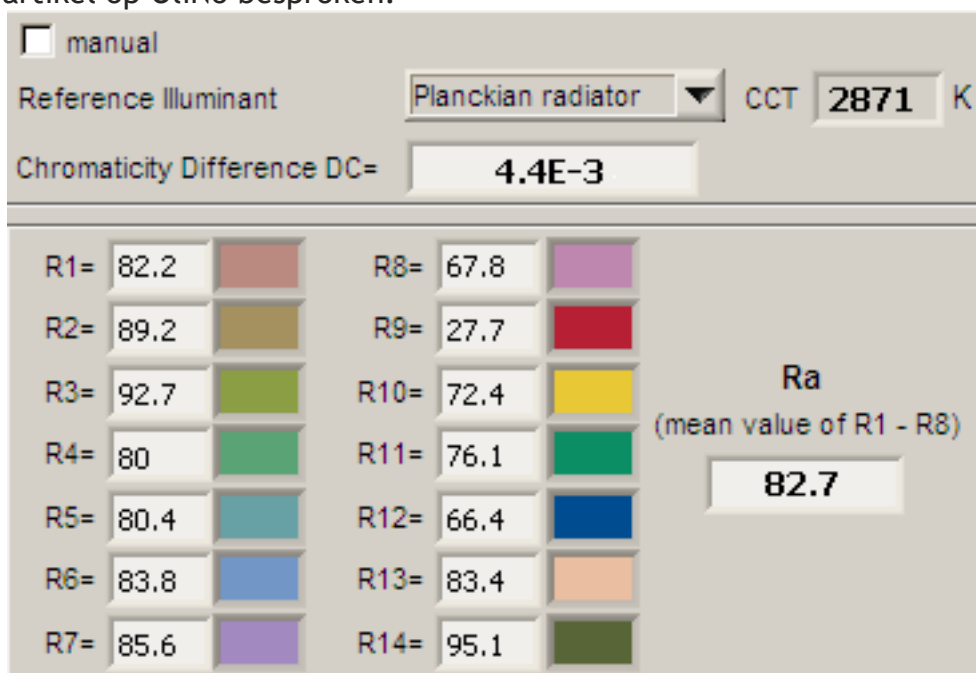
Het lichtpunt ligt op de rand van de gebieden van klasse A (wit) en B (geelwit). Deze gebieden gelden, zie verder ook de uitleg over signaallampgebieden op de OliNo website.

De kleurcoördinaten zijn $x=0.4394$ en $y=0.3938$.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

Kleurweergave-index of CRI

Hierbij het plaatje van de kleurweergave index. Deze wordt goed uitgelegd op de Wiki over kleurweergave-index. De echte relevantie van de CRI waarde wordt verder in een artikel op OliNo besproken.



De gegevens mbt de kleurweergave index van het licht van deze lamp.

Deze waarde van 83 aan in hoeverre het licht van deze lamp een aantal referentiekleuren kan weergeven in vergelijking met het licht van een referentiebron (voor < 5000K een zwarte straler en voor > 5000K de zon/buitenlicht).

Deze waarde van 83 is hoger dan de waarde van 80 die als minimum geldt voor een natuurgetrouwe kleurweergave voor alledaags gebruik, zie ook de uitleg over CRI op OliNo.

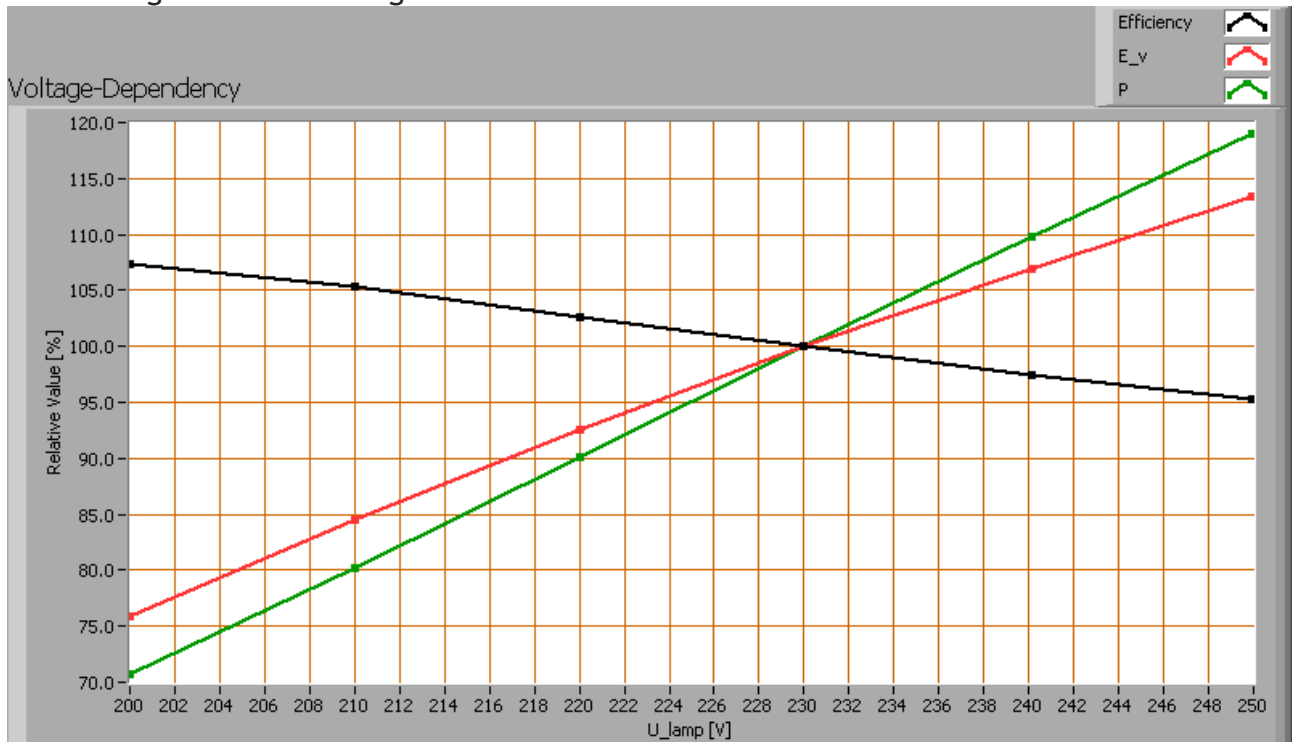
De “chromaticity difference” is 0.0044, wat aangeeft hoever de kleur van deze lamp afligt van het pad van de zwarte straler. Er is echter nog geen norm die aangeeft wat de maximale afwijking van wit licht mag zijn. Een referentie is gegeven met de aangegeven gebieden voor wit licht in het kleursoortdiagram.

Spanningsafhankelijkheid

De lamp is onderzocht op hoe afhankelijk de parameters verlichtingssterkte E_v [lx] en

Lampmeetrapport – 5 november 2010

het opgenomen netto vermogen P [W] zijn van de lampspanning. Uit de deling van E_v door P volgt een inschatting van de efficiëntie.



Afhankelijkheid van lampparameters van de ingestelde lampspanning.

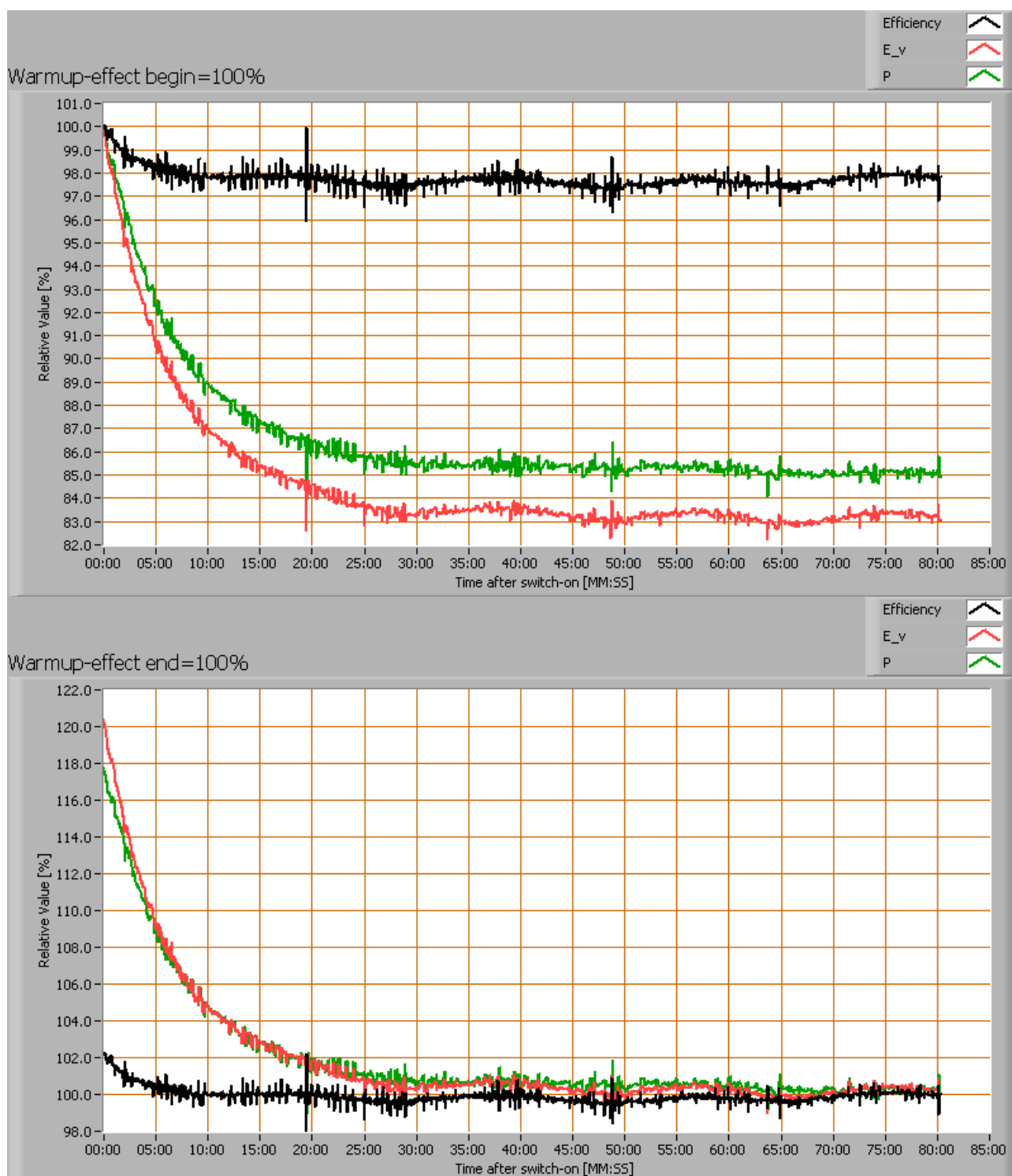
De lampparameters variëren op een lineaire manier wanneer de spanning varieert tussen de 200 - 250 V. Het laat zien dat de verlichtingssterkte dimbaar is bij verandering van de aangeboden spanning.

Een abrupte variatie van + of - 5 V levert een verandering van de lichtintensiteitswaarden van $\approx 5\%$. Dit verschil in lichtintensiteit is niet zichtbaar wanneer deze variatie abrupt gebeurt.

Opwarm-effecten

Van deze lamp zijn de opwarm-effecten doorgemeten op de verschillende interessante parameters. Zie ook de grafiek.

Lampmeetrapport – 5 november 2010



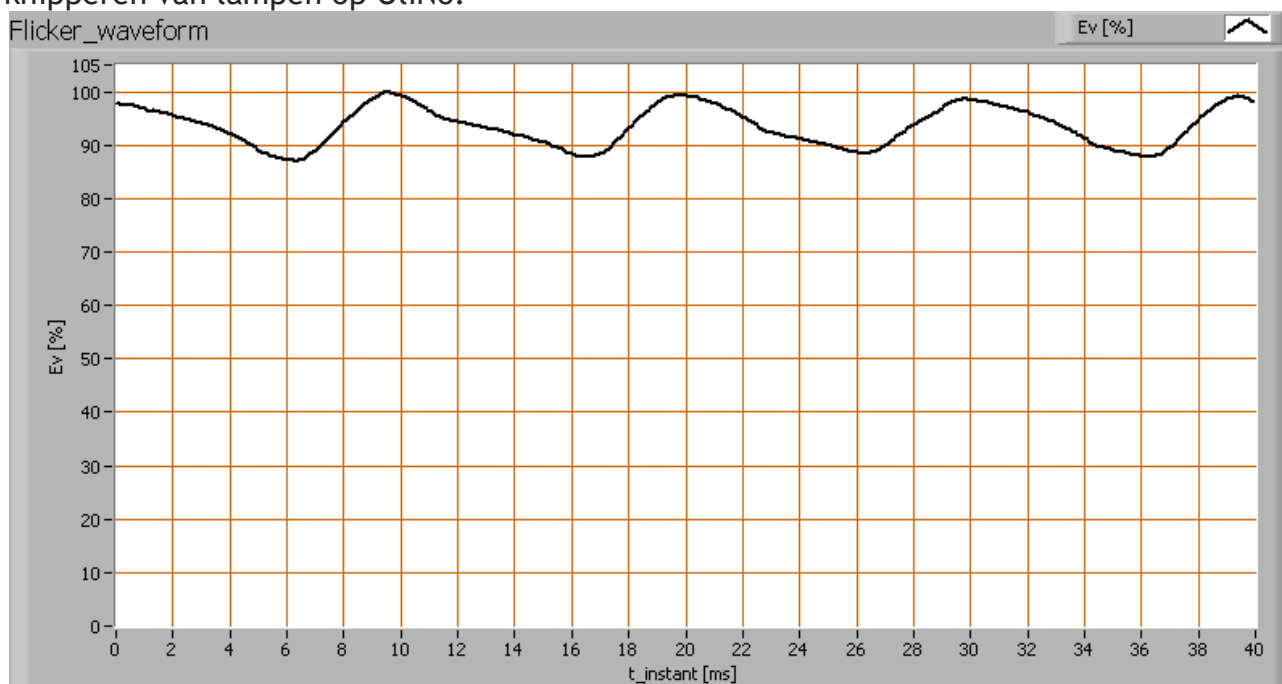
Opwarmen van de lamp en het effect op lampparameters; 100 % niveau aan het begin en aan het eind gelegd

Lampmeetrapport – 5 november 2010

De warmup tijd is ongeveer 25 minuten en daarin neemt de verlichtingssterkte met ongeveer 17 % af en het opgenomen vermogen met ongeveer 15 %.

Mate van knipperen

Er is gekeken naar de mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp. Zie voor meer uitleg over de meetopstelling en achtergrond het uitlegartikel over knipperen van lampen op OliNo.



De mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp

parameter	waarde	eenheid
Knipperfrequentie	100	Hz
Verlichtingssterkte-modulatie	7	%

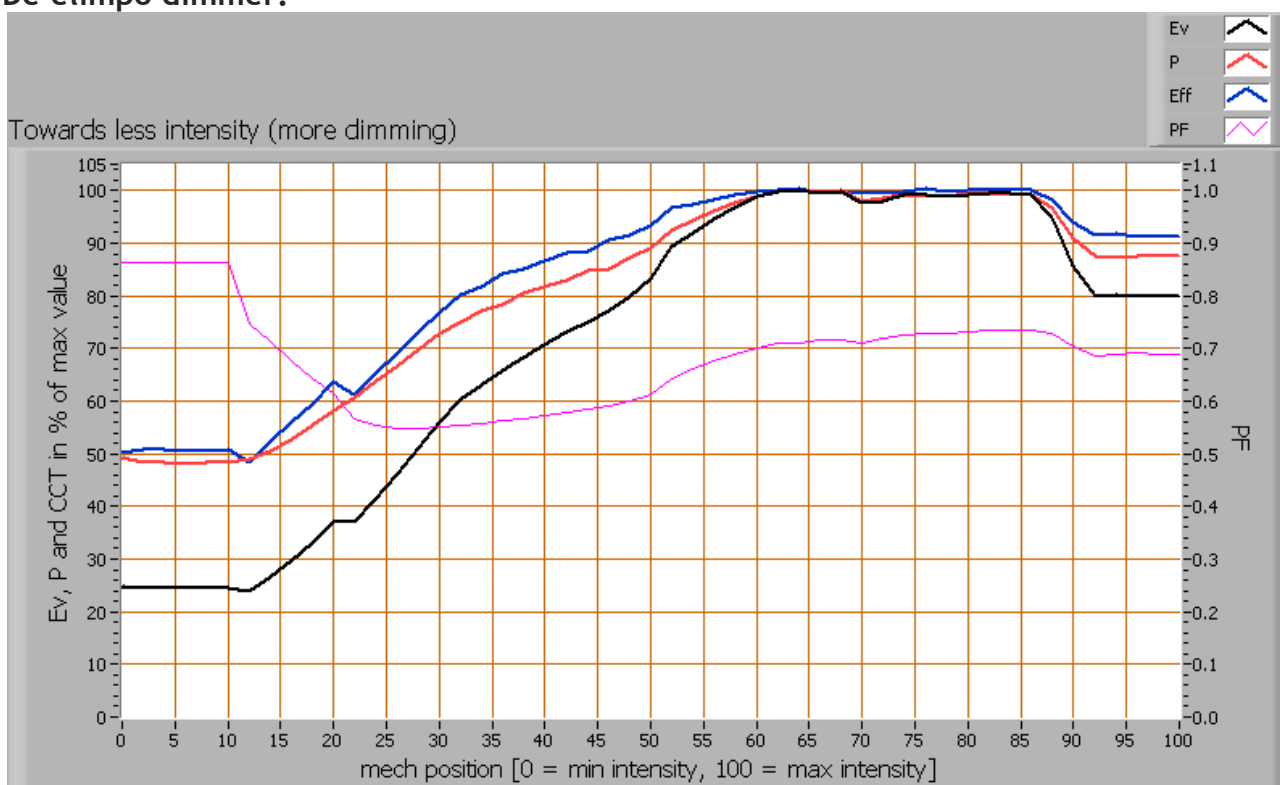
Verlichtingssterkte-modulatie-index wordt berekend als: $(\max_{Ev} - \min_{Ev}) / (\max_{Ev} + \min_{Ev})$. Zie tevens meer uitleg op de OliNo website.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

Dimbaarheid

De lamp is getest met de volgende dimmers: de elimpo, de Gira RL, de Berker RC (deze dimde niet goed) en de laagvermogen LRC dimmer. Zie voor de dimmers en hun spec het praktische dimmer uitlegartikel op OliNo.

De elimpo dimmer.



Dimmen met de elimpo dimmer.

De intensiteit is instelbaar in het mechanische instelgebied van 25 - 80 %. Er is dus zo'n 55 % van het mechanische instelgebied bruikbaar. Onder de 25 % dimt het licht niet mee en boven de 80 % neemt de verlichtingssterkte weer wat af.

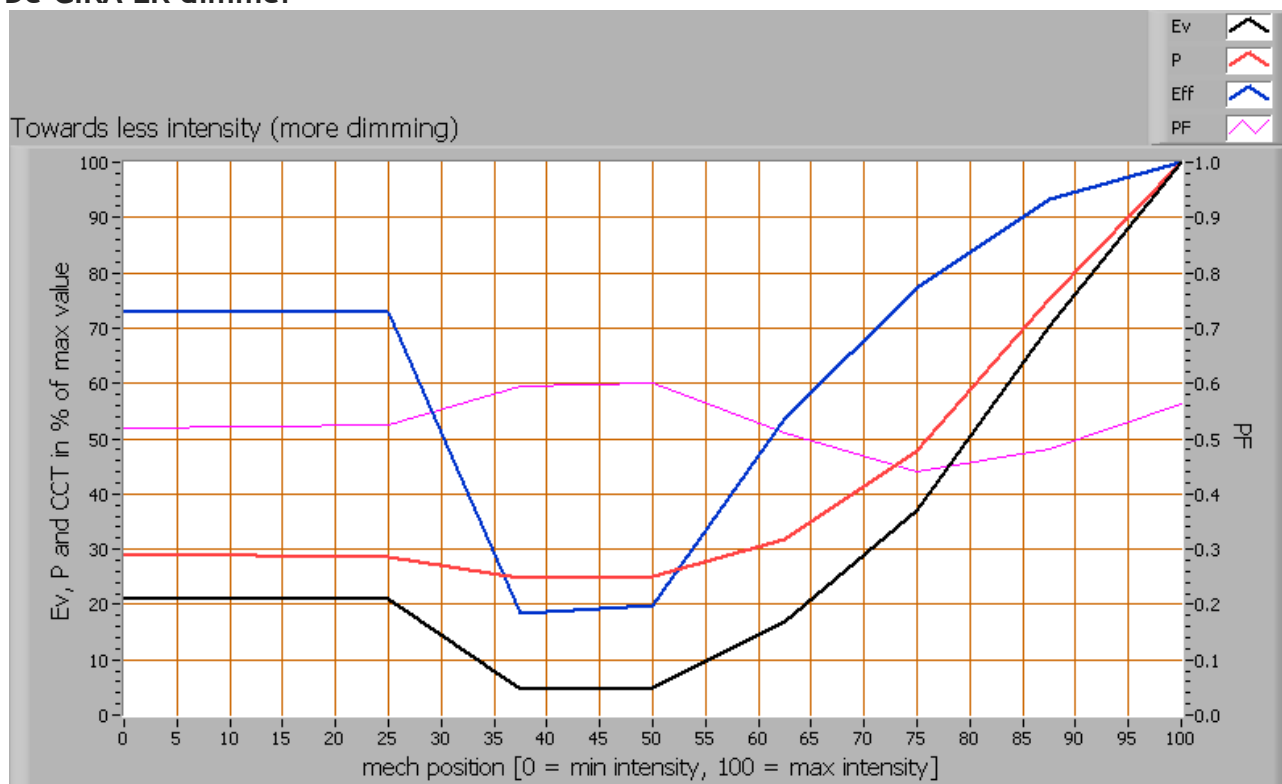
Het opgenomen vermogen neemt langzaam af en iets minder snel dan de lichtopbrengst. Daardoor neemt de efficiëntie langzaam af.

De variatie van de verlichtingssterkte is tussen de 25 - 100 %.

De afname van de verlichtingssterkte recht onder de lamp gemeten, wanneer de elimpo er tussengezet wordt en op 80 % stand (de grafiek geeft aan dat hierbij de hoogste lichtoutput gemeten is), is 10 %.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

De GIRA LR dimmer



Dimmen met de Gira LR dimmer

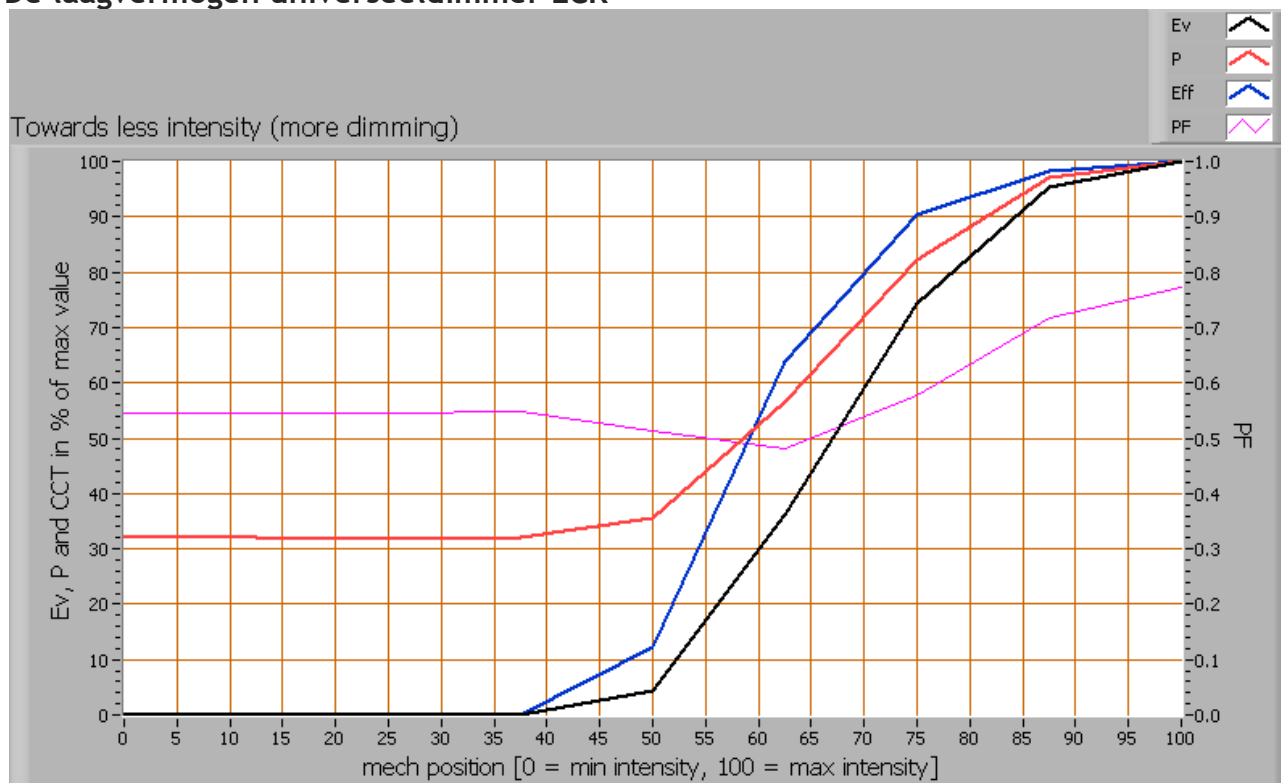
Hier blijkt de dimfunctie te werken van 50 % to 100 % mechanisch instelbereik.

De intensiteit loopt van 100 % to 5 %. Het vermogen loopt niet geheel terug maar blijft op 30 % staan. Verder dan 50 mechanische instelling terugdraaien doet de lichthoeveelheid toenemen tot 20 %.

Bij het invoegen van de dimmer en de dimmer op geen dimmen ingesteld (100 % waarde) is de verlichtingssterkte met 20 % afgenomen.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

De laagvermogen universeeldimmer LCR



Dimmen met de universeel dimmer voor laagvermogens

Het instelbereik voor de dimfunctie loopt van 50-100 %.

De intensiteit blijkt instelbaar van 100 % tot 0 %.

Met het tussenvoegen van deze dimmer blijkt dat de verlichtingssterkte bij dimmerstand 100 % ongeveer 20 % afneemt.

Disclaimer

De informatie in dit meetrapport van OliNo is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Desondanks kan het voorkomen dat er onvolkomenheden in de informatie zitten. OliNo kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de inhoud van de informatie in dit meetrapport en / of voor de gevolgen van het gebruik ervan. Aan de gegevens, zoals die in dit meetrapport van OliNo worden weergegeven, kunnen geen rechten worden ontleend.

Er is naar gestreefd de rechten van de illustraties in dit artikel/werk te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Hiervoor is daar waar nodig contact gezocht met de rechtenhebbende. Als het zo is dat dat niet zou zijn gebeurd voor een voorkomend geval en er wordt gemeend rechten te kunnen doen gelden, gelieve dan contact op te nemen met OliNo zodat naar een passende oplossing gewerkt kan



Lampmeetrapport – 5 november 2010

worden.

Licentie

Dit meetrapport is met grote zorgvuldigheid samengesteld en bevat meetdata afkomstig van onafhankelijke professionele metingen uitgevoerd door OliNo. Het is toegestaan om dit rapport in ongewijzigde vorm beschikbaar te maken of te verspreiden via internet of andere digitale media. Om de betrouwbaarheid van dit rapport te garanderen is het ten strengste verboden om dit rapport zelf te wijzigen of in gewijzigde vorm te her-publiceren.